

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan daerah tropis karena terletak di garis khatulistiwa. Sebagai negara yang memiliki iklim tropis, Indonesia memiliki tingkat curah hujan yang cukup tinggi. Faktor yang mempengaruhi tingginya curah hujan di Indonesia karena negara ini merupakan negara kepulauan yang dikelilingi oleh banyak lautan, temperatur yang tinggi, dan kelembaban yang tinggi. Aktivitas kelistrikan pada atmosfer juga menunjukkan adanya korelasi antara jumlah sambaran petir dan curah hujan, dimana berdasarkan sudut pandang spasial, sambaran petir awan ke tanah (CG) umumnya terjadi di daerah dengan tingkat curah hujan tinggi terjadi [1, 2]. Curah hujan yang tinggi ini lah mengakibatkan Indonesia sering mengalami fenomena alam yang sering disebut dengan petir. Kerapatan sambaran petir di Indonesia juga sangat besar yaitu $12/\text{Km}^2$ /tahun, yang berarti pada setiap luas area 1 Km^2 berpotensi menerima sambaran petir sebanyak 12 kali setiap tahunnya [3].

Petir merupakan hasil pemisahan muatan listrik secara alami di dalam awan-awan badai [4]. Petir terjadi karena adanya perbedaan potensial antara awan dan bumi, yang berakibat pada pelepasan muatan. Sebelum terjadinya sambaran petir awan ke bumi, diawali dengan proses yang disebut dengan *preliminary breakdown*, yang merupakan inisiasi dari proses sambaran petir yang biasanya terjadi di awan. Setelah proses *preliminary breakdown*, maka akan muncul *stepped leader* yang membawa muatan dari awan ke bumi, lalu terjadilah *attachment process* dimana terjadi pertemuan antara *stepped leader* dan *return stroke*. Setelah *attachment process*, maka terjadilah sambaran balik pertama (*first return stroke*).

Sambaran petir memiliki banyak dampak dalam kehidupan, dampak ini berupa: dampak visual (kilat), dampak akustik (suara), efek termal (panas), efek elektrodinamik, efek elektrokemikal, dan dampak pada makhluk hidup [5]. Dari total keseluruhan petir yang terjadi, petir awan ke tanah merupakan jenis petir yang paling berbahaya dan merusak [6], karena petir awan ke tanah ini dapat mengakibatkan kerusakan pada berbagai jenis properti dan berdampak langsung pada kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya [5].

Mekanisme sambaran petir terbagi menjadi dua, yaitu sambaran langsung berupa kerusakan pada bangunan, dan sambaran tidak langsung berupa radiasi, konduksi, atau induksi gelombang [7]. Pada sambaran tidak langsung berupa induksi petir, akan menghasilkan tegangan lebih yang tidak begitu berpengaruh pada saluran transmisi namun dapat menyebabkan gangguan pada saluran distribusi karena menurut beberapa penelitian tegangan yang diinduksikan sedikit lebih kecil daripada tegangan transmisi sehingga efeknya lebih akan terasa pada level saluran tegangan yang lebih rendah [7]. Sehingga, Induksi sambaran petir yang terjadi akan lebih berdampak pada tegangan jala-jala hal ini disebabkan pada jaringan tegangan rendah memiliki tingkat dasar isolasi (*basic insulation level / BIL*) yang relatif lebih rendah [7], oleh karena itu induksi dari sambaran petir awan ke tanah pada tegangan jala-jala ini bisa merusak peralatan listrik dan elektronik rumah tangga seperti TV, radio, komputer, telepon, dan sebagainya. Kerusakan tersebut terjadi dikarenakan adanya gelombang berjalan dengan amplitudo transien arus dan tegangan yang tinggi dari sambaran petir [8].

Maka pada proposal ini, penulis melakukan penelitian mengenai analisa pengaruh induksi medan listrik petir awan ke tanah (CG+ dan CG-) terhadap tegangan jala-jala menggunakan sensor medan listrik yang terdapat pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas (*Fast Antenna*). Analisa yang dilakukan yaitu mengetahui parameter tegangan induksi dari petir CG terhadap tegangan jala-jala dan perbandingan parameter induksi dari petir CG- dan CG+ tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalahnya dapat ditulis sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh induksi akibat sambaran petir awan ke tanah pada tegangan jala-jala?
2. Bagaimana perbandingan tegangan induksi petir awan ke tanah negatif dengan petir awan ke tanah positif pada tegangan jala-jala?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu dapat mengetahui analisa tegangan induksi berdasarkan nilai parameter bentuk pulsa induksi serta perbandingan induksi yang diakibatkan oleh petir awan ke tanah pada tegangan jala-jala, baik itu petir awan ke tanah positif maupun petir awan ke tanah negatif.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada proposal ini adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan dan pengambilan data petir dilakukan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Andalas
2. Penelitian dilakukan pada petir *cloud to ground* (CG+ dan CG-)
3. Data petir yang didapat dibatasi pada pendeteksian menggunakan Fast Antenna serta probe yang terhubung pada kabel line di panel kontrol.
4. Data petir dibatasi dari bulan Februari - Maret 2019

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan pengetahuan dan pemahaman tentang induksi medan listrik petir Awan ke Tanah terhadap tegangan di jala-jala
2. Memberikan pengetahuan mengenai perbandingan dari induksi medan listrik CG+ dan CG- terhadap tegangan di jala-jala
3. Berguna untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengukuran parameter petir sebagai acuan pada pembuatan proteksi petir dan isolasi tegangan.

1.6 Sistematika Penulisan

Proposal ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori-teori pendukung yang digunakan dalam perencanaan dan pembuatan tugas akhir

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Membahas perangkat komponen dan software yang digunakan dalam sistem pengukuran medan petir, proses atau langkah-langkah pengukuran dan pengolahan data hasil pengukuran (akuisisi data).

